

PAT-NO: JP363061432A ✓
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63061432 A
TITLE: OPTICAL RECORDING MEDIUM
PUBN-DATE: March 17, 1988

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NAKAMURA, NAOMASA

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
TOSHIBA CORP

Refuse S

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP61202651 ✓
APPL-DATE: August 30, 1986

INT-CL (IPC): G11B007/24, B41M005/26 , G06K019/00
US-CL-CURRENT: 428/522

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve recording sensitivity by laminating a light absorptive layer on a recording layer and absorbing a light beam therein from the recording layer which makes a phase change according to the projection conditions of the light beam.

CONSTITUTION: The laser beam past the substrate 3 and dielectric layer 7 is absorbed in the recording layer 5 when the laser beam is projected from the substrate 3 side to said layer at the time of recording or erasing information. The recording layer makes the phase change from the equil. phase to nonequil. phase by the absorption heat thereof at the time of recording information. The

layer 5 makes the phase change from the nonequil. phase to the equil. phase at the time of erasing information. The laser beam passed through the layer 5 in particular without being absorbed by the same enters the light absorptive layer 9. The incident beam is absorbed by IR absorptive particles 8 constituting the light absorptive layer 9 to generate the absorption heat. The absorption heat is transmitted to the layer 5, by which the phase change of the layer 5 to the equil. phase and nonequil. phase is accelerated. The regions of the layer 5 where the phase thereof changes to the equil. phase and nonequil. phase are thereby expanded and since the phase change to the nonequil. phase is satisfactorily executed at the time of recording, the recording sensitivity at the time of reproducing is improved.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1988-115589

DERWENT-WEEK: 198817

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical recording medium - has recording layer
comprising phase-transforming material and
light-absorbing layer

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA KK[TOKE]

PRIORITY-DATA: 1986JP-0202651 (August 30, 1986)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
<u>JP 63061432 A</u>	March 17, 1988	N/A
012 N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 63061432A	N/A	1986JP-0202651
August 30, 1986		

INT-CL (IPC): B41M005/26, G06K019/00 , G11B007/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 63061432A

BASIC-ABSTRACT:

Medium has, on substrate, (1) recording layer comprising phase transforming material which is transformed by light beam irradiation and (2) light absorbing layer laminated on the recording layer.

ADVANTAGE - Laser beam is absorbed in the light absorbing layer and the generated heat is transferred to the recording layer, thus phase transformation in the recording layer is accelerated and recording sensitivity improved.

In an example SiO₂ dielectric layer was sputtered in thickness of 1000Angstroms on acrylic substrate.

Te. In alloy recording thin layer was sputtered in a thickness of 500 Angstroms on the SiO2 layer. Light absorbing layer comprising SiO2 and Bi particle (60%) was laminated on the Te. In recording layer. Signal was recorded by irradiating laser beam (10 mW, 300 ns pulse width) and the recorded signal was erased by irradiating laser beam (4 mW, 3 micro s pulse width).

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: OPTICAL RECORD MEDIUM RECORD LAYER COMPRISE PHASE TRANSFORM

MATERIAL LIGHT ABSORB LAYER

ADDL-INDEXING-TERMS:

ACRYLIC SUBSTRATE

DERWENT-CLASS: A89 G06 P75 T03 T04 W04

CPI-CODES: A11-C04B1; A11-C04B2; A12-L03C; G06-C06; G06-D07; G06-F04;

EPI-CODES: T03-B01B; T04-C; W04-C01;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1694U

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0231 0486 0487 2482 2499 2851

Multipunch Codes: 014 034 04- 074 081 466 472 649 688

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1988-051979

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1988-087779

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-61432

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)3月17日

G 11 B 7/24
B 41 M 5/26
G 06 K 19/00A-8421-5D
X-7447-2H
C-6711-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑥ 発明の名称 光記録媒体

⑦ 特 願 昭61-202651

⑧ 出 願 昭61(1986)8月30日

⑨ 発 明 者 中 村 直 正 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内
 ⑩ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
 ⑪ 代 理 人 弁 理 士 三 好 保 男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

光記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上に積層され、光ビームの照射条件に応じて相変化する材料で形成された記録層と、

この記録層上に積層され、前記光ビームを吸収する光吸収層とを有することを特徴とする光記録媒体。

(2) 前記光吸収層は SiO_2 、 TiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 、 ZnS 等の誘電体中に In 、 Bi 、 Sb 、 Cu 、 Au 、 Pb 、 Zn 等の赤外吸収材料を体積比で40乃至70%分散混合して形成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光記録媒体。

(3) 前記光吸収層は In 、 Bi 、 Sb 、 Cu 、 Au 、 Pb 、 Zn 等の赤外吸収材料で形成され、かつこの光吸収層と前記記録層との間には両層を形成する材料の原子拡散を防止する拡散防止層が介在されることを特徴とする特許請求の範囲第1

項に記載の光記録媒体。

(4) 前記基板と記録層との間には誘電体層が介在されることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光記録媒体。

(5) 前記記録層は B_2O_3 、 Sb_2O_3 、 Bi_2O_3 、 PbO 、 SiO_2 、 Ta_2O_5 等の酸化物誘電体および BiF_2 、 BaF_2 、 CaF_2 等の弗化物誘電体および Si_3N_4 、 SiN 、 AlN 等の窒化物誘電体ならびに SiS_2 、 GeS_2 、 ZnS 等の硫化合物誘電体のいずれか1種または2種以上から選択された材料中に Ge 、 Te 、 TeGe 、 InSb 等の材料の何れかを体積比で40乃至80%分散混合して形成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、光ビームの照射等により記録層が可逆的に相変化することを利用して情報の記録、消去を行なうことができる相変化型の光記録媒体

に関するものである。

(従来の技術)

相変化型の光記録媒体において、情報の記録は、例えば記録情報に応じて変調された光ビームを記録層に照射して急速加熱、急速冷却することにより、光ビーム照射部分の記録層が例えば結晶から非晶質へと相変化することで行なわれる。また、記録情報の消去は、記録がされた非晶質部分に消去用の光ビームを照射して加熱した後、徐冷することにより、再び結晶へ戻すことで行なわれる。

従来よりこの種の光記録媒体は第7図に示すようにアクリルやガラス等で形成された基板3上にGe、Te等の半導体材料で形成された記録層5を積層したものや、第8図に示すように記録層5の耐食性向上や記録時における記録材料の蒸発の防止等から記録層5をSiO₂等の誘電体層7で挟んだ3層構造のものが知られている。

そして、情報の記録・消去時において、第7図に示すように、基板3側から照射された光ビームLは、記録層5の基板3側界面で反射される光A

と、記録層5を加熱して相変化させるためにこの記録層5で吸収される光と、記録層5の図中の上部界面で反射される光Bと、反射されずに通過してしまう光Cとに分けられる。

しかしながら、上記従来の光記録媒体にあっては、記録層5で吸収される光が少なく、通過する光Cが多いので、記録層5の加熱部分を相変化させるには必ずしも充分なものとはいえない。

(発明が解決しようとする問題点)

上述のように、従来の光記録媒体では記録層の光ビームの吸収が不十分で照射光による記録層の加熱が有効に行われていなかった。このため、記録層が十分に結晶化(消去時)または非晶質化(記録時)することができず、記録・消去可能領域が狭い。その結果、記録感度が低く、また、記録・消去特性が悪いという問題点があった。

本発明は上記事情に基づいたものであり、その目的は結晶化、非晶質化領域を拡大でき、記録感度を向上することができる光記録媒体を提供することにある。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するために本発明は、記録層上に積層され、光ビームを吸収する光吸収層を有する構成とした。

(作用)

本発明の光記録媒体において、情報の記録または消去をする場合、基板側から記録用または消去用光ビームが照射される。照射された光ビームは記録層に入射して吸収され、照射部分が加熱される。これによって、照射部分の記録層は、情報記録時には結晶相から非晶質相へと相変化し、また、情報消去時には非晶質相から結晶相へと相変化する。

本発明においては、記録層で吸収されなかった光ビームは光吸収層へ入射し、この光吸収層で吸収され吸収熱が発生する。そして、この吸収熱が記録層に伝達され、記録層の結晶化、非晶質化が促進される。

(実施例)

第1図は本発明に係る光記録媒体の第1実施例の断面を示しており、この光記録媒体は基板3と記録層5との間に介在された誘電体層7と記録層5上に積層され、誘電体6中に赤外吸収粒子8が分散された光吸収層9とから成る円板上のものである。基板3はアクリル、ポリカーボネート、エポキシ等の樹脂またはガラスにより形成された透明基板である。

記録層5はレーザービームの照射条件により結晶質と非晶質との間で可逆的に相変化する材料で形成されており、Te単体、GeTe、InTe等、種々の材料から選択できる。

誘電体層7は、SiO₂、TiO₂、Si₃N₄、Ta₂O₅、ZnS等の誘電体材料から選択できる。この誘電体層6により記録層5から基板3への熱の逃げをコントロールする。

光吸収層9は、SiO₂、TiO₂、Si₃N₄、Ta₂O₅、ZnS等の誘電体6中に赤外吸収粒子8を分散されたものであり、その材料としてはIn、Bi、Sb、Au、Pb、Zn等の金

属材料から選択できる。これらの材料は、赤外線波長領域においてその吸収係数が $10^5 / \text{cm}$ と大きく充分赤外光を吸収することができる。また、赤外吸収粒子8の混合比は、体積分率で40～70%が望ましい。これは、40%以下の場合、記録層5の相変化を促進させる程十分な量の光を吸収できず、また、70%以上の場合記録層5と光吸収層7との間で原子拡散が生じ情報の記録が充分に行われないう理由による。

以上の構成において、情報の記録時または消去時に基板3側からレーザビームを照射すると、基板3、誘電体層7を通過したレーザビームは記録層5で吸収される。その吸収熱により情報の記録時には結晶相から非晶質相へと相変化する。また、情報の消去時には記録層5は、非晶質相から結晶質相から相変化する。

特に本実施例においては、記録層5で吸収されずに通過した上記レーザビームは光吸収層9に入射する。入射されたレーザビームは光吸収層9を構成する赤外吸収粒子8で吸収され、吸収熱を発生する。

MgOおよびTiO₂の熱拡散率はそれぞれ0.022 (cm² / sec) および0.97 (cm² / sec) であり、同じく誘電体材料であるSiO₂の熱拡散率0.008 (cm² / sec) に比べて充分に高い。また、原子の拡散を防止でき、かつ熱伝導を防げないためにはその膜厚は100～200Åが好適である。なお、その他の構成は第1図に示した第1実施例と同様である。

従って、本実施例によれば、記録層5、拡散防止層11を通過して光吸収層9に入射したレーザビームは、この光吸収層9で吸収されて吸収熱となる。しかも、光吸収層9は、赤外吸収材料で直接形成されているので、第1実施例と比べその吸収熱は大きい。そして、この熱は拡散防止層11を介して記録層5に伝達されるが、拡散防止層11が熱拡散率が高い誘電体材料で、かつその膜厚が薄く形成されているので、拡散防止層11による熱吸収は少ない。このため、記録層5の結晶化及び非晶質化が促進され、その結晶化、非晶質化領域を拡大できる。

生する。そして、この吸収熱が記録層5に伝達され、記録層5の結晶化及び非晶質化が促進される。これによって記録層5の結晶化、非晶質化領域を拡大でき、また、記録時には充分な非晶質化がされるので、再生時の記録感度が向上する。

第3図は本発明に係る光記録媒体の第2実施例の断面を示している。この光記録媒体の光吸収層9は、第1実施例のように誘電体6中に赤外吸収粒子8を分散混合したものではなく、In, Bi, Sb, Cu, Au, Pb, Zn等の赤外吸収材料で直接形成したものである。また、この光吸収層9と記録層5との間には拡散防止層11が介在されている。

この拡散防止層11は情報の記録時において、レーザビーム照射による加熱で記録層5を形成する材料と光吸収層9を形成する材料の各原子が拡散して混合されるのを防止するためのものである。その材料は、光吸収層9で吸収された熱の伝導を妨げることがないように熱拡散率の高い誘電体材料から選択され、MgO, TiO₂等が好ましい。

また、情報の記録・消去時におけるレーザビーム照射による加熱によって記録層5と光吸収層9との間の原子拡散が拡散防止層11により確実に防止される。これにより原子拡散に起因する記録感度の低下等の不具合が解消される。

第5図は本発明に係る光記録媒体の第3実施例の断面を示しており、この光記録媒体は、基板3とこの基板3上に積層された記録層5とこの記録層5上に積層された光吸収層9とから形成されている。

特に、本実施例の記録層5はB₂O₃, Sb₂O₃, Bi₂O₃, PbO, SiO₂, Ta₂O₅等の酸化物誘電体およびBiF₂, BaF₂, CaF₂等の弗化物誘電体およびSi₃N₄, SiN, AlN等の窒化物誘電体ならびにSiS₂, GeS₂, ZnS等の硫化物誘電体のいずれか1種または2種以上から選択された半導体材料15中にGe, Te, TeGe, InSb等の材料の何れかを体積比で40乃至80%分散混合して形成されている。また、記録材料の混合体積比が4

0%以下の場合、記録層5の記録感度、すなわち非晶質相と結晶相との反射率変化が小さく、また80%以上だと光記録媒体として必要な耐久性、機械的強度等が低下することが実験により確認されている。

以上の構成によれば、記録層5は、化学的に不安定で耐久性に乏しい半導体15を微粒子として、その相変化を可能にする化学的に安定の高い誘電体13中に分散させる構造としたので、記録層5中に分散した半導体15の微粒子は結晶相と非晶質相とのいずれの状態にも容易に遷移することができるとともに、記録層5として重要な耐久性も著しく向上する。

また、記録層5を局所的にレーザビームによる短時間 τ だけ照射すると、その中に含まれる微粒子の半導体15はレーザビームのパワーに比例した温度 θ まで加熱される。一方、記録層5で吸収されなかったレーザビームは光吸収層9に入射して吸収され、その吸収熱が記録層5の半導体15に伝達される。その伝達熱を α とすると、半導体

15は温度 $\theta + \alpha$ まで加熱されることになる。照射が終了すると高温になった半導体15は周囲の誘電体6への熱の流出により $C = (\theta + \alpha) / 2\tau$ の冷却速度で温度が低下する。したがって、照射部内の半導体15は、レーザビームを強くして短時間加熱したときは高速に、レーザビームを弱くして長い時間加熱したときはゆっくりと冷却される。すなわち、レーザビームの照射条件を選択することにより、記録層5の照射部に含まれる半導体15を複素屈折率の異なる非晶質相あるいは結晶相のいずれかの所望する状態にすることができる。その結果、記録層5の照射部をその部分の複素屈折率で決まる反射率 R に返還すること、すなわち、情報の記録・消去ができる。

以下、具体的な実施例を説明する。

(実施例-1)

基板3としてアクリル基板を使用し、このアクリル基板上に SiO_2 から成る誘電体層7をスパッタ法により膜厚1000Åで積層した。次いでこの誘電体層7上に Te-In 合金薄膜を500

Åの厚みで積層して記録層5とした。その方法はTeターゲット、Inターゲットに投入するパワーを調節して2元同時スパッタ法で行なった。さらにこの記録層5上にBi粒子を SiO_2 誘電体中に60%混合してなる光吸収層9を1000Å積層した。

成膜直後の記録層5は非晶質であるため基板3側から出力5mWのレーザビームの連続照射によりアニールして結晶化し、第1図に示した光記録媒体を得た。このように形成された光記録媒体にレーザビームを照射しそのパワー(mW)とパルス幅(μs)を変化させて記録層5のビーム照射部分を非晶質化(記録)した。その結果を第2図に示す。

一方比較例として第8図に示した従来例を上記と同様な方法で作成した。すなわち、第8図の従来例は、 SiO_2 中にBi粒子を60%混合して成る光吸収層9の代わりに SiO_2 から成る誘電体層7を1000Åの厚さで記録層5上に積層して光記録媒体とした。そしてレーザパワー(mW)

とパルス幅(μs)を種々に変化させて記録・消去の特性を調べた、その結果を第9図に示す。

第2図と第9図から理解されるように、第9図の従来例特性では、記録・消去可能領域が狭いのに対し、第2図の実施例特性では、記録・消去可能領域が大幅に拡大していることが判明した。

また、本実施例の光記録媒体に出力10mW、パルス幅300nsの記録用レーザビームを照射して、非晶質化し、次いで非晶質化した記録部分に出力4mW、パルス幅、3 μs の消去用レーザビームを照射し、結晶化(消去)した。このような記録/消去を繰り返し実行したところ、約10³回の記録/消去の繰り返し後であっても、記録層5には何ら変化は生ぜず、安定して記録/消去ができることが判明した。また記録/消去のS/N比も初期時と約10³回の繰り返し後でほとんど変化しなかった。

このように、本実施例によれば、記録/消去を繰り返し行っても、レーザビームの照射により記録層5に蒸発による孔の形成等が生ぜず、安定し

た記録／消去が可能となる。

(実施例-2)

基板3としてアクリル基板を使用し、このアクリル基板上に SiO_2 から成る誘電体層7をスパッタ法により膜厚1000Åで積層した。次いでこの誘電体層7上にTe-In合金薄膜を500Åの厚みで積層して記録層5とした。その方法はTeターゲットに投入するパワーを調節して2元同時にスパッタ法で行なった。同様のスパッタ法により拡散防止層11として MgO を150Å積層しその上面に光吸収層7としてBiを950Å積層した。

成膜直後の記録層5は非晶質であるため、基板3側から出力6mWのレーザービームの連続照射によりアニールして結晶化し、第3図に示した光記録媒体を得た。

このように形成された光記録媒体にレーザービームを照射しそのパワー(mW)とパルス幅(μs)を変化させて記録層5のビーム照射部分を非晶質化(記録)した。その結果を第4図に示す。

リル基板上に高周波2元同時スパッタ法でBi-TeターゲットとBi₂Oターゲットへ印加する高周波出力を変化させてBi-Te粒子の体積比が60%の混合膜を記録層5として積層した。さらにこの記録層5の上に光吸収層6としてBiを1000Å積層した。成膜直後の記録層5は非晶質であるため、基板3側から出力3mWのレーザービームの連続照射によりアニールし結晶化して第5図に示した光記録媒体を得た。

この様に形成された光記録媒体にレーザービームを照射しそのパワー(mW)とパルス幅(μs)を変化させて記録層5のビーム照射部分を非晶質化(記録)した。その結果、第6図に示すように、第2図、第4図の特性同様、記録・消去可能領域が大幅に拡大していることが判明した。

また、本実施例の光記録媒体1に出力10mW、パルス幅300nsの記録用レーザービームを照射して、非晶質化し、次いで非晶質化した記録部分に出力5mW、パルス幅4μsの消去用レーザービームを照射し、結晶化した。このような記録／消去

同図から理解されるように、本実施例も第2図に示した第1実施例の特性と同様、記録・消去可能領域が拡大していることが判明した。

また、本実施例の光記録媒体に出力11mW、パルス幅500nsの記録用レーザービームを照射して、非晶質化し、次いで非晶質化した記録部分に出力6mW、パルス幅5μsの消去用レーザービームを照射し、結晶化(消去)した。このような記録／消去を繰り返し実行したところ、約10³回の記録／消去の繰り返し後であっても、記録層5には何ら変化は生ぜず、安定して記録／消去ができることが判明した。また記録／消去のS/N比も初期時と約10³回の繰り返し後でほとんど変化しなかった。

従って、本実施例によっても、記録／消去を繰り返した後、レーザービームの照射により記録層5に蒸発による穴の形成等が生ぜず、安定した記録／消去が可能となる。

(実施例-3)

基板3としてアクリル基板を使用しこのアクリル

を繰り返し実行したところ、約10³回の記録／消去の繰り返し後であっても、記録層5には何ら変化は生ぜず、安定して記録／消去ができることが判明した。また、記録／消去のS/N比も初期時と約10³回の繰り返し後でほとんど変化しなかった。

このように、本実施例によれば、記録／消去を繰り返し行っても、レーザービームの照射により記録層5に蒸発による孔の形成等が生ぜず、安定した記録／消去が可能となる。

[発明の効果]

以上説明したように本発明の光記録媒体によれば、記録層上に光吸収層を積層する構成としたので、照射された光ビームがこの光吸収層で吸収され、その発生熱が記録層に伝導して記録層の相変換が促進される。その結果、記録層の結晶化、非晶質化可能領域が拡大でき、記録感度の向上が可能となる。

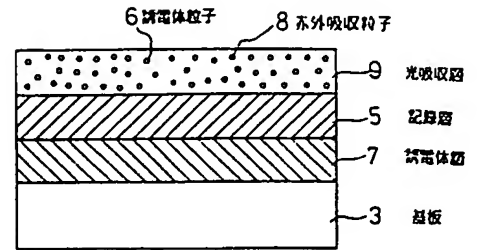
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る光記録媒体の第1実施例

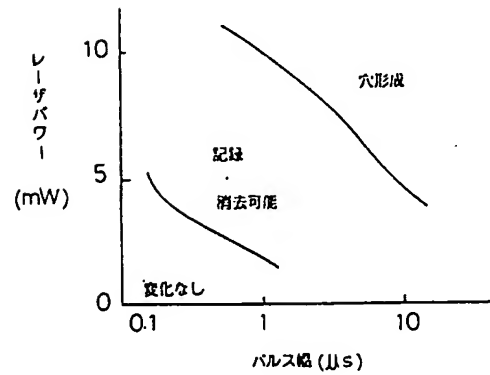
の構成を示す断面図、第2図は第1図実施例の記録・消去特性を示す図、第3図は本発明に係る光記録媒体の第2実施例の構成を示す断面図、第4図は第3図実施例の記録・消去特性を示す図、第5図は本発明に係る光記録媒体の第3実施例の構成を示す断面図、第6図は第5図実施例の記録・消去特性を示す図、第7図及び第8図は光記録媒体の従来例の構成を示す断面図、第9図は第7図従来例の記録・消去特性を示す図である。

- 3 ... 基板
- 5 ... 誘電体層
- 7 ... 記録層
- 9 ... 光吸収層

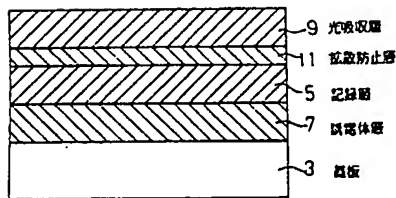
代理人弁理士 三好保男



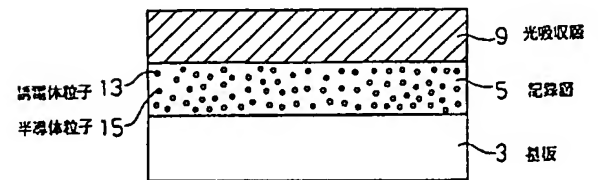
第1図



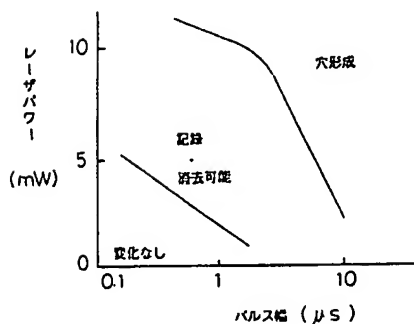
第2図



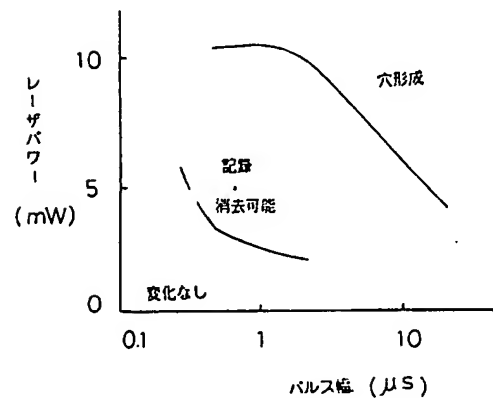
第3図



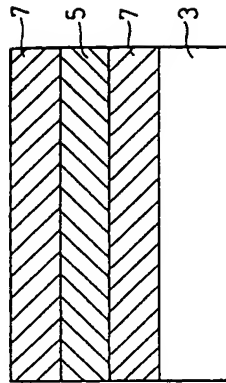
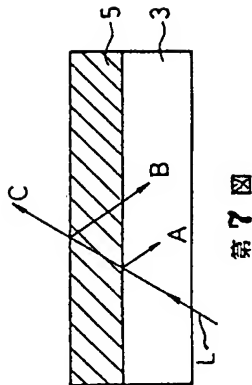
第5図



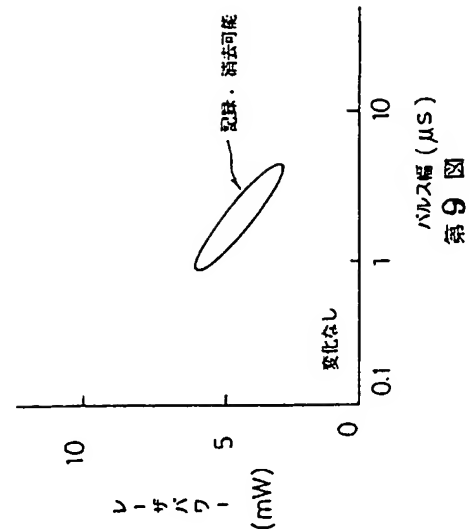
第4図



第6図



第8図



第9図

手続補正書 (自発)

昭和62年8月17日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和61年特許願第202651号

2. 発明の名称

光記録媒体

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所(居所) 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

氏名(名称) (307)株式会社 東芝

代表者 西井 舒一

4. 代理人

住所 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号

虎ノ門第一ビル5階

電話 東京(504)3075(代)

氏名 弁理士(6834) 三好 保男



6. 補正の対象

明細書全文

7. 補正の内容

別紙のとおり

方式
調査

明 細 書

1. 発明の名称

光記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1) 基板の上に積層され、光ビームの照射条件に応じて相変化する材料で形成された記録層と、

この記録層上に積層され、前記光ビームを吸収する光吸収層とを有することを特徴とする光記録媒体。

(2) 前記光吸収層は SiO_2 、 TiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 、 ZnS 等の誘電体中に In 、 Bi 、 Sb 、 Cu 、 Au 、 Pb 、 Zn 等の赤外吸収材料を体積比で40乃至70%分散混合して形成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光記録媒体。

(3) 前記光吸収層は In 、 Bi 、 Sb 、 Cu 、 Au 、 Pb 、 Zn 等の赤外吸収材料で形成され、かつこの光吸収層と前記記録層との間には両者を形成する材料の原子拡散を防止する拡散防止層が介在されることを特徴とする特許請求の範囲第1

項に記載の光記録媒体。

(4) 前記基板と記録層との間には誘電体層が介在されることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光記録媒体。

(5) 前記記録層は B_2O_3 、 Sb_2O_3 、 Bi_2O_3 、 PbO 、 SiO_2 、 Ta_2O_5 等の酸化物誘電体および BiF_2 、 BaF_2 、 CaF_2 等の弗化物誘電体および Si_3N_4 、 SiN 、 AlN 等の窒化物誘電体ならびに SiS_2 、 GeS_2 、 ZnS 等の硫化物誘電体のいずれか1種または2種以上から選択された材料中に Ge 、 Te 、 $TeGe$ 、 $InSb$ 等の材料の何れかを体積比で40乃至80%分散混合して形成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、光ビームの照射等により記録層が可逆的に相変化することを利用して情報の記録、消去を行なうことができる相変化型の光記録媒体

に示すように、基板3側から照射された光ビームLは、記録層5の基板3側界面で反射される光Aと、記録層5を加熱して相変化させるためにこの記録層5で吸収される光と、記録層5の途中の上部界面で反射される光Bと、反射されずに通過してしまう光Cとに分けられる。

しかしながら、上記従来の光記録媒体にあっては、記録層5で吸収される光が少なく、通過する光Cが多いので、記録層5の加熱部分を相変化させるには必ずしも充分なものとはいえない。

(発明が解決しようとする問題点)

上述のように、従来の光記録媒体では記録層の光ビームの吸収が不十分で照射光による記録層の加熱が有効に行われていなかった。このため、記録層が十分に平衡相化(消去時)または非平衡相化(記録時)することができず、記録・消去可能領域が狭い。その結果、記録感度が低く、また、記録・消去特性が悪いという問題点があった。

本発明は上記事情に基づいたものであり、その目的は平衡相化、非平衡相化領域を拡大でき、記

に関するものである。

(従来の技術)

相変化型の光記録媒体において、情報の記録は、例えば記録情報に応じて変調された光ビームを記録層に照射して急速加熱、急速冷却することにより、光ビーム照射部分の記録層が平衡相から非平衡相へ、例えば平衡相としての結晶から非平衡相としての非晶質へと相変化することでなされる。また、記録情報の消去は、記録がされた非晶質部分に消去用の光ビームを照射して加熱した後、徐冷することにより、再び結晶へ戻すことでなされる。

従来よりこの種の光記録媒体は第7図に示すようにアクリルやガラス等で形成された基板3上に Ge 、 Te 等の半導体材料で形成された記録層5を積層したものや、第8図に示すように記録層5の耐食性向上や記録時における記録材料の蒸発の防止等から記録層5を SiO_2 等の誘電体層7で挟んだ3層構造のものが知られている。

そして、情報の記録・消去時において、第7図

記録感度を向上することができる光記録媒体を提供することにある。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するために本発明は、記録層上に積層され、光ビームを吸収する光吸収層を有する構成とした。

(作用)

本発明の光記録媒体において、情報の記録または消去をする場合、基板側から記録用または消去用光ビームが照射される。照射された光ビームは記録層に入射して吸収され、照射部分が加熱される。これによって、照射部分の記録層は、情報記録時には平衡相から非平衡相へと相変化し、また、情報消去時には非平衡相から平衡相へと相変化する。

本発明においては、記録層で吸収されなかった光ビームは光吸収層へ入射し、この光吸収層で吸収され吸収熱が発生する。そして、この吸収熱が記録層に伝達され、記録層の平衡相化、非平衡相

化が促進される。

(実施例)

第1図は本発明に係る光記録媒体の第1実施例の断面を示しており、この光記録媒体は基板3と記録層5との間に介在された誘電体層7と記録層5上に積層され、誘電体6中に赤外吸収粒子8が分散された光吸収層9とから成る円板上のものである。基板3はアクリル、ポリカーボネート、エポキシ等の樹脂またはガラスにより形成された透明基板である。

記録層5はレーザビームの照射条件により平衡相と非平衡相との間で可逆的に相変化する材料で形成されており、Te単体、GeTe、InTe等、種々の材料から選択できる。

誘電体層7は、 SiO_2 、 TiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 、 ZnS 等の誘電体材料から選択できる。この誘電体層6により記録層5から基板3への熱の逃げをコントロールする。

光吸収層9は、 SiO_2 、 TiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 、 ZnS 等の誘電体6中に赤外吸

収する。入射されたレーザビームは光吸収層9を構成する赤外吸収粒子8で吸収され、吸収熱を発生する。そして、この吸収熱が記録層5に伝達され、記録層5の平衡相化及び非平衡相化が促進される。これによって記録層5の平衡相化、非平衡相化領域を拡大でき、また、記録時には充分な非平衡相化がされるので、再生時の記録感度が向上する。

第3図は本発明に係る光記録媒体の第2実施例の断面を示している。この光記録媒体の光吸収層9は、第1実施例のように誘電体6中に赤外吸収粒子8を分散混合したものとしてではなく、In、Bi、Sb、Cu、Au、Pb、Zn等の赤外吸収材料で直接形成したものである。また、この光吸収層9と記録層5との間には拡散防止層11が介在されている。

この拡散防止層11は情報の記録時において、レーザビーム照射による加熱で記録層5を形成する材料と光吸収層9を形成する材料の各原子が拡散して混合されるのを防止するためのものである。

収粒子8を分散されたものであり、その材料としてはIn、Bi、Sb、Au、Pb、Zn等の金属材料から選択できる。これらの材料は、赤外線波長領域においてその吸収係数が $10^5/\text{cm}$ と大きく充分赤外光を吸収することができる。また、赤外吸収粒子8の混合比は、体積分率で40～70%が望ましい。これは、40%以下の場合、記録層5の相変화를促進させる程十分な量の光を吸収できず、また、70%以上の場合記録層5と光吸収層7との間で原子拡散が生じ情報の記録が充分に行われないとの理由による。

以上の構成において、情報の記録時または消去時に基板3側からレーザビームを照射すると、基板3、誘電体層7を通過したレーザビームは記録層5で吸収される。その吸収熱により情報の記録時には平衡相から非平衡相へと相変化する。また、情報の消去時には記録層5は、非平衡相から平衡相から相変化する。

特に本実施例においては、記録層5で吸収されずに通過した上記レーザビームは光吸収層9に入

その材料は、光吸収層9で吸収された熱の伝導を妨げることがないように熱拡散率の高い誘電体材料から選択され、 MgO 、 TiO_2 等が好ましい。 MgO および TiO_2 の熱拡散率はそれぞれ $0.022(\text{cm}^2/\text{sec})$ および $0.97(\text{cm}^2/\text{sec})$ であり、同じく誘電体材料である SiO_2 の熱拡散率 $0.008(\text{cm}^2/\text{sec})$ に比べて充分に高い。また、原子の拡散を防止でき、かつ熱伝導を妨げないためにはその膜厚は100～200Åが好適である。なお、その他の構成は第1図に示した第1実施例と同様である。

従って、本実施例によれば、記録層5、拡散防止層11を通過して光吸収層9に入射したレーザビームは、この光吸収層9で吸収されて吸収熱となる。しかも、光吸収層9は、赤外吸収材料で直接形成されているので、第1実施例と比べその吸収熱は大きい。そして、この熱は拡散防止層11を介して記録層5に伝達されるが、拡散防止層11が熱拡散率が高い誘電体材料で、かつその膜厚が薄く形成されているので、拡散防止層11によ

る熱吸収は少ない。このため、記録層5の平衡相化及び非平衡相化が促進され、その平衡相化、非平衡相化領域を拡大できる。

また、情報の記録・消去時におけるレーザビーム照射による加熱によって記録層5と光吸収層9との間の原子拡散が拡散防止層11により確実に防止される。これにより原子拡散に起因する記録感度の低下等の不具合が解消される。

第5図は本発明に係る光記録媒体の第3実施例の断面を示しており、この光記録媒体は、基板3とこの基板3上に積層された記録層5とこの記録層5上に積層された光吸収層9とから形成されている。

特に、本実施例の記録層5は B_2O_3 、 Sb_2O_3 、 Bi_2O_3 、 PbO 、 SiO_2 、 Ta_2O_5 等の酸化物誘電体および BiF_2 、 BaF_2 、 CaF_2 等の弗化物誘電体および Si_3N_4 、 SiN 、 AlN 等の窒化物誘電体ならびに SiS_2 、 GeS_2 、 ZnS 等の硫化合物誘電体のいずれか1種または2種以上から選択された半導体材料15

されなかったレーザビームは光吸収層9に入射して吸収され、その吸収熱が記録層5の半導体15に伝達される。その伝達熱を α とすると、半導体15は温度 $\theta + \alpha$ まで加熱されることになる。照射が終了すると高温になった半導体15は周囲の誘電体6への熱の流出により $C = (\theta + \alpha) / 2$ の冷却速度で温度が低下する。したがって、照射部内の半導体15は、レーザビームを強くして短時間加熱したときは急速に、レーザビームを弱くして長い時間加熱したときはゆっくりと冷却される。すなわち、レーザビームの照射条件を選択することにより、記録層5の照射部に含まれる半導体15を複素屈折率の異なる非平衡相あるいは平衡相のいずれかの所望する状態にすることができる。その結果、記録層5の照射部をその部分の複素屈折率で決まる反射率 R に返還すること、すなわち、情報の記録・消去ができる。

以下、具体的な実施例を説明する。

(実施例-1)

基板3としてアクリル基板を使用し、このア

中に Ge 、 Te 、 $TeGe$ 、 $InSb$ 等の材料の何れかを体積比で40乃至80%分散混合して形成されている。また、記録材料の混合体積比が40%以下の場合、記録層5の記録感度、すなわち非平衡相と平衡相との反射率変化が小さく、また80%以上だと光記録媒体として必要な耐久性、機械的強度等が低下することが実験により確認されている。

以上の構成によれば、記録層5は、化学的に不安定で耐久性に乏しい半導体15を微粒子として、その相変化を可能にする化学的に安定の高い誘電体13中に分散させる構造としたので、記録層5中に分散した半導体15の微粒子は平衡相と非平衡相とのいずれの状態にも容易に遷移することができるとともに、記録層5として重要な耐久性も著しく向上する。

また、記録層5を局所的にレーザビームによる短時間だけ照射すると、その中に含まれる微粒子の半導体15はレーザビームのパワーに比例した温度 θ まで加熱される。一方、記録層5で吸収

クリル基板上に SiO_2 から成る誘電体層7をスパッタ法により膜厚1000Åで積層した。次いでこの誘電体層7上に $TeIn$ 合金薄膜を500Åの厚みで積層して記録層5とした。その方法は Te ターゲット、 In ターゲットに投入するパワーを調節して2元同時スパッタ法で行なった。さらにこの記録層5上に Bi 粒子を SiO_2 誘電体中に60%混合してなる光吸収層9を1000Å積層した。

成膜直後の記録層5は非平衡相であるため基板3側から出力5mWのレーザビームの連続照射によりアニールして平衡相化し、第1図に示した光記録媒体を得た。このように形成された光記録媒体にレーザビームを照射しそのパワー(mW)とパルス幅(μs)を変化させて記録層5のビーム照射部分を非平衡相化(記録)した。その結果を第2図に示す。

一方比較例として第8図に示した従来例を上記と同様な方法で作成した。すなわち、第8図の従来例は、 SiO_2 中に Bi 粒子を60%混合して

成る光吸収層9の代わりに SiO_2 から成る誘電体層7を1000Åの厚さで記録層5上に積層して光記録媒体とした。そしてレーザーパワー(mW)とパルス幅(μs)を種々に変化させて記録・消去の特性を調べた、その結果を第9図に示す。

第2図と第9図から理解されるように、第9図の従来例特性では、記録・消去可能領域が狭いのに対し、第2図の実施例特性では、記録・消去可能領域が大幅に拡大していることが判明した。

また、本実施例の光記録媒体に出力10 mW 、パルス幅300nsの記録用レーザービームを照射して非平衡相化し、次いで、非平衡相化した記録部分に出力4 mW 、パルス幅、3 μs の消去用レーザービームを照射し、平衡相化(消去)した。このような記録/消去を繰り返し実行したところ、約 10^3 回の記録/消去の繰り返し後であっても、記録層5には何ら変化は生ぜず、安定して記録/消去ができることが判明した。また記録/消去のS/N比も初期時と約 10^3 回の繰り返し後でほとんど変化しなかった。

ムを照射しそのパワー(mW)とパルス幅(μs)を変化させて記録層5のビーム照射部分を非平衡相化(記録)した。その結果を第4図に示す。

同図から理解されるように、本実施例も第2図に示した第1実施例の特性と同様、記録・消去可能領域が拡大していることが判明した。

また、本実施例の光記録媒体に出力11 mW 、パルス幅500nsの記録用レーザービームを照射して非平衡相化し、次いで、非平衡相化した記録部分に出力6 mW 、パルス幅5 μs の消去用レーザービームを照射し、平衡相化(消去)した。このような記録/消去を繰り返し実行したところ、約 10^3 回の記録/消去の繰り返し後であっても、記録層5には何ら変化は生ぜず、安定して記録/消去ができることが判明した。また記録/消去のS/N比も初期時と約 10^3 回の繰り返し後でほとんど変化しなかった。

従って、本実施例によっても、記録/消去を繰り返した後、レーザービームの照射により記録層5に蒸発による穴の形成等が生ぜず、安定した記録

このように、本実施例によれば、記録/消去を繰り返し行っても、レーザービームの照射により記録層5に蒸発による孔の形成等が生ぜず、安定した記録/消去が可能となる。

(実施例-2)

基板3としてアクリル基板を使用し、このアクリル基板上に SiO_2 から成る誘電体層7をスパッタ法により膜厚1000Åで積層した。次いでこの誘電体層7上にTe-In合金薄膜を500Åの厚みで積層して記録層5とした。その方法はTeターゲットに投入するパワーを調節して2元同時にスパッタ法で行なった。同様のスパッタ法により拡散防止層11として MgO を150Å積層しその上面に光吸収層7としてBiを950Å積層した。

成膜直後の記録層5は非平衡相であるため、基板3側から出力6 mW のレーザービームの連続照射によりアニールして平衡相化し、第3図に示した光記録媒体を得た。

このように形成された光記録媒体にレーザービ-

/消去が可能となる。

(実施例-3)

基板3としてアクリル基板を使用しこのアクリル基板上に高周波2元同時スパッタ法で BiTe ターゲットと Bi_2O_3 ターゲットへ印加する高周波出力を変化させて BiTe 粒子の体積比が60%の混合膜を記録層5として積層した。さらにこの記録層5の上に光吸収層6としてBiを1000Å積層した。成膜直後の記録層5は非平衡相であるため、基板3側から出力3 mW のレーザービームの連続照射によりアニールし平衡相化して第5図に示した光記録媒体を得た。

この様に形成された光記録媒体にレーザービームを照射しそのパワー(mW)とパルス幅(μs)を変化させて記録層5のビーム照射部分を非平衡相化(記録)した。その結果、第6図に示すように、第2図、第4図の特性同様、記録・消去可能領域が大幅に拡大していることが判明した。

また、本実施例の光記録媒体1に出力10 mW 、パルス幅300nsの記録用レーザービームを照射し

て非平衡相化し、次いで、非平衡相化した記録部分に出力5mW、パルス幅4μsの消去用レーザービームを照射し、平衡相化した。このような記録／消去を繰り返し実行したところ、約10³回の記録／消去の繰り返し後であっても、記録層5には何ら変化は生ぜず、安定して記録／消去ができることが判明した。また、記録／消去のS/N比も初期時と約10³回の繰り返し後でほとんど変化しなかった。

このように、本実施例によれば、記録／消去を繰り返し行っても、レーザービームの照射により記録層5に蒸発による孔の形成等が生ぜず、安定した記録／消去が可能となる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明の光記録媒体によれば、記録層上に光吸収層を積層する構成としたので、照射された光ビームがこの光吸収層で吸収され、その発生熱が記録層に伝導して記録層の相変化が促進される。その結果、記録層の平衡相化、非平衡相化可能領域が拡大でき、記録感度の向上

が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る光記録媒体の第1実施例の構成を示す断面図、第2図は第1図実施例の記録・消去特性を示す図、第3図は本発明に係る光記録媒体の第2実施例の構成を示す断面図、第4図は第3図実施例の記録・消去特性を示す図、第5図は本発明に係る光記録媒体の第3実施例の構成を示す断面図、第6図は第5図実施例の記録・消去特性を示す図、第7図及び第8図は光記録媒体の従来例の構成を示す断面図、第9図は第7図従来例の記録・消去特性を示す図である。

3…基板

5…誘電体層

7…記録層

9…光吸収層